

мощности биореактора.

В аппарате одновременно наблюдаются процессы адгезии, сорбции и окисления примесей. На первой стадии очистки происходят биохимические процессы прироста клеток и выделения полимеров, в дальнейшем процессы адгезии механических примесей, а затем сорбции трудноокисляемой органики.

Не менее важным является процесс окисления меди до образования медного купороса, обладающего обеззараживающим свойством. Это позволяет отказаться от традиционно используемого метода хлорирования перед сбросом очищенных вод в водоем.

Аппарат является аэрирующим устройством и одновременно выполняет функции мешалки, объекта сорбции и окисления загрязнений, а также физико-химической очистки (гальванокоагулятора).

Таким образом, использование предложенного аппарата позволяет увеличить степень очистки сточных вод от органических, взвешенных и токсичных компонентов, получить эффект физико-химической и биологической очистки сточных вод, упростить конструкцию, ее монтаж и эксплуатацию при возможности обработки в одном аппарате бытовых и промышленных сточных вод.

1. Мирзаева О.А. Конструкции устройств биологической очистки сточных вод с вращающейся загрузкой // Химия и технология воды. – 1998. – №5.

2. Беспамятнов Г. П., Кротов Ю. А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде: Справочник. – Л: Химия, 1985.

3. Заявка на изобретение № 99010197, С 02 F 3/08, 1999.

4. Патент РФ № 2095320, С 02 F 3/04. Бюл. №31, 1997.

Получено 20.11.2000

УДК 574.003.1

В.Д.ПРИЛИПЕНКО, В.А.ДРОБОТ

ЗАО "ВТНПФ "Коло", г.Кривой Рог

Ю.Н.СУЛИМКОВИЧ

Экологический центр КДП "Экопром", г.Желтые Воды

Б.В.ПИСЬМЕННЫЙ, В.Б.КОРЯКОВ

ВостГОК, г.Желтые Воды

СОЗДАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ СИСТЕМ ВОДООЧИСТКИ

Вода централизованных систем городского водоснабжения мало пригодна для употребления и не соответствует стандартам качества. Одним из вариантов решения этой проблемы является внедрение локальных систем водоочистки, представленных модулем глубокой доочистки питьевой воды МГД-2,5ПВ.

В настоящее время устаревшие, изношенные морально и физически водоочистные сооружения не в состоянии очищать воду до норма-

тивно питьевого качества. Принятие же новых технологических решений очистки заметно отстает от темпов роста технотропных загрязнений как искусственных, так и естественных источников водоснабжения.

Кроме того, широкое применение хлора в технологиях водоочистки, при недостаточной очистке воды от органических веществ способствует образованию канцерогенных хлорорганических соединений. Последние наряду с присутствием тяжелых металлов и радионуклидов делают воду, потребляемую населением страны, мутагенной.

Эту проблему в некоторой степени можно решить применением разработанной технологии, аппаратно оформленной в виде модуля глубокой доочистки питьевой воды МГД-2,5ПВ. Этот модуль создан для размещения на площадях административно-бытового производственного комплекса ЗАО "ВТНПФ "Коло". Он предназначен для производства особо чистой питьевой воды, соответствующей показателям физиологической полноценности минерального состава, рекомендуемым Минздравом Украины. Модуль МГД-2,5ПВ перерабатывает (доочищает) воду из городской сети централизованного водоснабжения (водопровода). При этом производится доочистка воды от тяжелых металлов, радиоактивных элементов, всех видов органики и хлорпроизводных соединений, промышленных и сельскохозяйственных загрязнителей, снижается общее солесодержание, обеспечиваются органолептические показатели качества, рекомендуемые ГОСТом "Вода питьевая..." №383 от 23.12.96 г.

В основу технологии очистки положен комбинированный метод, при котором физические и химические процессы происходят одновременно. Технология предусматривает обработку воды реагентами, осаждение и соосаждение примесей, сорбцию и фильтрацию. В результате содержащиеся в воде растворимые соли переводятся в нерастворимые соединения, которые затем удаляются отстаиванием и фильтрованием. Происходящие при этом химико-физические процессы способствуют выводу из воды цветных и тяжелых металлов, биологических и радиоактивных загрязнений. Удалению подвергаются загрязнения, присутствующие в воде как в больших, так и в малых количествах (ниже предельно допустимой концентрации, но обладающие суммарной токсичностью, достаточной для снижения потребительских качеств питьевой воды).

Для осаждения и соосаждения многих радиоактивных изотопов и продуктов ядерного деления используются гидроксильные группы. Это дает возможность обойтись без коагулянтов за счет повышения водородной активности раствора pH и уже на 1-й стадии очистки оса-

дить и соосадить основную массу загрязнителей до 70-85%. При осветлении подщелоченной воды на фильтре 1-й стадии степень очистки повышается до 90%.

На 2-й стадии очистки осуществляется нейтрализация воды предназначенными для этого компонентами. При этом образуется коллектор, который сорбирует оставшиеся в воде примеси и в виде хлопьев выпадает в осадок.

Глубокая доочистка воды предусматривает ее контрольное фильтрование на 2-й стадии очистки перед подачей потребителю.

Модуль МГД-2,5ПВ выполнен по двустадийной схеме очистки воды. Аппаратное оформление каждой стадии включает: реакторы-дозаторы, смесители, фильтры, насосы. Кроме этого, модуль обеспечен резервуаром чистой воды и отстойником сбросовой воды с зумпфом и насосом. Занимаемая модулем МГД-2,5ПВ площадь может составлять 65-80 м². Управление процессом доочистки полностью автоматизированное, обслуживание модуля могут осуществлять два человека.

Процесс доочистки воды имеет циклично-поточный характер. Цикличность заключается в периодической подаче порции исходной воды в смеситель, стоящий в голове установки. Поточность обеспечивается непрерывностью процесса очистки каждой порции исходной воды.

Эффективность технологии подтверждается высокими экономическими показателями очистки. В зависимости от производительности модуля или цеха на его основе от 1000 до 1,0 м³/ч обеспечиваются следующие показатели:

- себестоимость производства – соответственно от 0,5 до 5,0 долл. США за 1 м³;
- удельные капитальные вложения – соответственно от 10 до 30 долл. США за 1 м³;
- окупаемость капитальных вложений, в зависимости от цены реализации, – от 3 до 6 месяцев.

Очищенную воду можно использовать для собственных нужд или реализовывать потребителю.

Получено 12.11.2000